

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-308123

(43)Date of publication of application : 30.10.1992

(51)Int.Cl.

B65G 49/00  
H01L 21/68  
// H01L 21/02

(21)Application number : 03-071648

(71)Applicant : EBARA CORP

(22)Date of filing : 04.04.1991

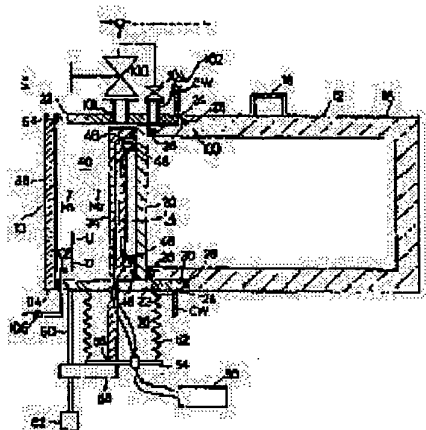
(72)Inventor : KONDO FUMIO  
SHINOZUKA SHUHEI  
ONO KOJI  
IKEDA YUKIO

## (54) OPERATING METHOD AND OPERATING DEVICE FOR CARRIER BOX

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make a connection chamber and a coupling chamber completely clean by removing polluted grains stuck to the portion of a carrier box located in the connection chamber, and exhausting mainly from the vicinity of a coupling section when the connection chamber is vacuumed to the same pressure as the internal pressure of the carrier box.

**CONSTITUTION:** The first vacuum suction pipe 101 constituting the air in a connection chamber 40 is provided near a coupling section 100, the second vacuum suction pipe 102 is provided near an edge section 22 at the tip area of the coupling section 100, and a vacuum source area is connected to the clean atmospheric pressure side via valves 103, 104 respectively. A carrier box 12 is coupled with the connection chamber 40, the valve 103 is opened, the connection chamber 40 is connected to the proper vacuum source, then the air in the connection chamber 40 is discharged from the first vacuum suction port 101 together with polluted grains. The coupling section 100 where the polluted grains are most liable to be accumulated is effectively cleaned, and the polluted grains are further removed when the air is exhausted from the valve 104 of the second vacuum suction port 102.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-308123

(43) 公開日 平成4年(1992)10月30日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 5 G 49/00		B 2105-3F		
H 0 1 L 21/68		A 8418-4M		
// H 0 1 L 21/02		D 8518-4M		

審査請求 未請求 請求項の数6(全 8 頁)

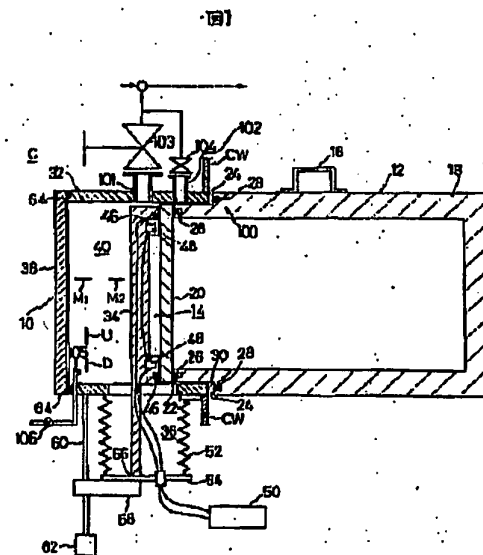
(21) 出願番号	特願平3-71648	(71) 出願人	000000239 株式会社荏原製作所 東京都大田区羽田旭町11番1号
(22) 出願日	平成3年(1991)4月4日	(72) 発明者	近藤 文雄 神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株 式会社荏原総合研究所内
		(72) 発明者	篠塚 修平 神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株 式会社荏原総合研究所内
		(72) 発明者	小野 耕司 神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株 式会社荏原総合研究所内
		(74) 代理人	弁理士 高橋 敏忠 (外1名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 キャリヤボックスの操作方法及び操作装置

(57) 【要約】

【目的】 開閉自在な第1の扉を有するキャリヤボックスを、同様に開閉自在な第2の扉を有する接続室の嵌装部に気密的に嵌装し、これらの扉を開閉してウエハ等の内容物をキャリヤボックスから前記接続室を介してクリーンルームに取出し或いはクリーンルームからキャリヤボックスに収納する方法或いは装置において、キャリヤボックスを接続室に嵌装して排気するとき、より完全に汚染粒子を除去・排出する。

【構成】 接続室を真空引きするに当たり、汚染粒子が溜り易い嵌装部近傍から排気する。或いは嵌装部からも排気するようにして、必要に応じて不活性ガスにより汚染粒子を流動させて排気する。



【請求項4】 内容物を出し入れするための開閉自在な第1の扉を有し且つ該第1の扉が設けられている部分が嵌装部となっているキャリヤボックスと、開閉自在な第2の扉を介してクリーンルームと連通し且つ前記キャリヤボックスの嵌装部が外部から着脱自在に装着される様に構成された接続室を含み、前記接続室には、前記キャリヤボックスの接続室に位置する部分に付着している汚染粒子を除去し且つその内圧を前記キャリヤボックスの内圧と同圧にするための真空吸引口が設けられ、該吸引口は前記キャリヤボックスの嵌装部近傍に配置されていることを特徴とするキャリヤボックスの操作装置。

【0004】一方、クリーンルーム等においてウエハをキャリヤボックスから取り出す際には、キャリヤボックス内部が真空状態であれば内外圧の差によりキャリヤボックスが閉鎖したままとなってしまうので、キャリヤボ

ックス内部を大気圧と連通させる必要がある。換言すれば、所謂「真空破壊」をする必要がある。

【0005】そのため、従来のキャリヤボックスには内部を真空源及び／又は大気と連通するためのバルブが取り付けられていた。

【0006】しかし、従来のキャリヤボックスにおいてはバルブを必要不可欠としていたが、バルブは重量があるためキャリヤボックス自体が重くなってしまう、という問題がある。

【0007】また、キャリヤボックスに内容物（ウエハ）を収容する際には前記バルブを真空源に接続し、搬送する際には該バルブを真空源から切り離す必要がある。そのため、実際の使用にあたってバルブの接続、切り離し作業を行わなければならない、非常に煩雑である。

【0008】そこで、本出願人は、キャリヤボックス本体にバルブを有する必要が無く且つキャリヤボックス内の真空引き及び真空破壊を行える様なキャリヤボックス内容物の収容取出方法及び装置を、特願平2-312825号で提案した。

【0009】上記装置は、図2に示されているように構成され、また図3にブロックで示すような制御装置を備えている。この装置の作用について、図4、5を参照して説明する。

【0010】先ず、図示しないエアカーテンを貫通して、キャリヤボックス12を収容取出装置10の受入口部14に嵌装する（ステップS1）。この嵌装が完了したか否かは、図3に示す嵌装検出センサ72により検出される。

【0011】嵌装が正確に行われたならば（ステップS1がYes）、モータ62を駆動してアーム34を第1の扉20に接触せしめ、DC電源50から電磁石48、48へ電流を流して第1の扉20をアーム34に吸着せしめる（ステップS2）。そして、バルブ切換手段76によりバルブ44を真空源側へ接続し（ステップS3）、接続室40が所定の真空圧となるまで所謂真空引きを行う（ステップS4）。ステップS4において、接続室40が所定の真空圧となったか否かは、接続室圧力センサ74（図3）により計測すれば良い。

【0012】なお、ステップS2をステップS4の後に実施することも可能である。

【0013】接続室40が所定の真空圧となれば（ステップS4がYes）、キャリヤボックス12の内部と接続室40との間には圧力差が無くなり、第1の扉20は開放可能となる。その状態で再びモータ62を駆動して、アーム34を矢印M1方向に移動或いは後退し、そして矢印D方向へ移動或いは下降せしめ（ステップS5）、下部室36内に収容する。ここで第1の扉20はアーム34と吸着しているので、第1の扉20も下部室36内に収容されることになる。

【0014】この段階では、接続室40及びキャリヤボ

ックス12の内部が共に真空状態となっており、第2の扉38の外側（クリーンルームC内）との間に圧力差が存在している。そのため、第2の扉38の開放が困難である。従って、該圧力差を無くするため、バルブ切換手段76（図3）によりバルブ44をクリーンな大気圧側へ接続し（ステップS6）、接続室40が所定の圧力（大気圧）となるまで真空破壊を行う（ステップS7）。ステップS7において、接続室40が所定の圧力となったか否かも、接続室圧力センサ74（図3）により計測する。

【0015】圧力差が無くなったならば、第2の扉開閉手段78により第2の扉38を開放し（ステップS8）、その開口を介して図示しない手段によりウエハの取出し或いは収容を行う（ステップS9）。

【0016】キャリヤボックス12を収容取出装置10の受入口部14から嵌装解除する態様については、図2及び図5のフローチャートを参照して、説明する。

【0017】ウエハの取出し或いは収容が完了したならば（ステップS10がYes）、第2の扉開閉手段78（図3）により第2の扉38を閉鎖する（ステップS11）。ここで、ウエハの取出し或いは収容が完了したキャリヤボックス12内に汚染物質が混入することを防止するため、該キャリヤボックスを真空引きする必要がある。従って、バルブ切換手段76（図3）によりバルブ44を真空源側へ接続し（ステップS12）、接続室40及びキャリヤボックス12の内部が所定の真空圧となるまで真空引きを行う（ステップS13）。ステップS13において、所定の真空圧となったか否かは接続室圧力センサ74により計測する。

【0018】次にモータ62を駆動して、下部室36内に収容されている第1の扉20及びアーム34を矢印U方向に移動或いは上昇する。そして第1の扉20がキャリヤボックス12の本体部18の縁部22に接触するまで、第1の扉20及びアーム34を矢印M2方向へ移動或いは前進せしめる（ステップS14）。

【0019】この段階でシール26により接続室40とキャリヤボックス12内部とは気密状態で隔離されている。そしてバルブ44を大気側へ切り換え（ステップS15）、接続室40を大気圧にすれば（ステップS16がYesの状態）、差圧により第1の扉20は閉鎖状態となる。

【0020】次にDC電源から電磁石48、48への電流供給を停止して、第1の扉20とアーム34とを離隔せしめ、モータ62を駆動してアーム34を矢印M1方向へ後退せしめる（ステップS17）。この状態で、キャリヤボックス12と収容取出装置10の受入口部14との間には機構的な接続関係は存在しないので、キャリヤボックス12の嵌装状態を解除する（ステップS18）。

【0021】キャリヤボックス12内を真空引きせず

に、N<sub>2</sub>等の不活性ガスで充填する場合には、上記のステップS12、S13、S15、S16が不要である。その代わりに、図示しない止具により、第1の扉20をキャリヤボックス12の扉部22に当接した状態で保持しておく必要がある。

【0022】本出願人によって提案されたキャリヤボックス内容物の収容取出方法は、キャリヤボックス自体にバルブを設ける必要がないので、キャリヤボックスの軽量化が達成され、真空引き操作が容易であり、ウエハ等の内容物の収容、取出し作業の労力が軽減される、等の効果が得られる。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の方法或いは装置にも改良すべき点が見出される。すなわちキャリヤボックス12は筒状になった部分に嵌装部Sとなつて接続室40に装着されるが、嵌装部或いは装着部のゴミ等のパーティクルは、真空引きによる除去が困難である。

【0024】例えば図2に示されているように、接続管42を真空源に接続して接続室40内の空気を排気すると、接続室40内の汚染粒子は略々除去される。しかし、嵌装部S近傍の汚染粒子Mは、その質量による慣性力で鎖線で示すように飛行して接続管42に吸引されることなく、落下することがある。しかもこの様な汚染物質は嵌装部Sの隙間に堆積する傾向があり、除去が一層困難になっている。

【0025】これに対して隙間寸法を小さくすれば汚染物質の堆積は減少するが、キャリヤボックス12を接続室40へ嵌装するのが難しくなってしまう。また、嵌装或いはその解除に際して、摩擦摺動により汚染物質が多量に生じてしまうという問題も存在する。

【0026】本発明は上記した従来技術の問題点に鑑みて提案されたものであり、前述したようなキャリヤボックスを接続室に嵌装する部分に存在する汚染粒子を確実に除去して、接続室は勿論のこと嵌装部も完全にクリーンにすることのできるキャリヤボックスの操作方法及び操作装置を提供することを目的としている。

【0027】

【課題を解決するための手段】本発明のキャリヤボックスの操作方法是、開閉自在な第1の扉を有するキャリヤボックスを、同様に開閉自在な第2の扉を有する接続室の嵌装部に気密的に嵌装し、これらの扉を開閉してウエハ等の内容物をキャリヤボックスから前記接続室を介してクリーンルームへ出し入れるキャリヤボックスの操作方法において、前記キャリヤボックスを接続室に嵌装する工程と、前記キャリヤボックスの接続室に位置する部分に付着している汚染粒子を除去すると共に前記キャリヤボックスの内圧と同圧にするために前記接続室に真空引きする工程とを含み、前記真空引きする工程に際して接続室内の空気を主として前記嵌装部近傍から排気し

ている。

【0028】ここで、本発明のキャリヤボックスの操作方法では、前記真空引きする工程に際して、接続室内の空気を主として前記嵌装部近傍から排気すると共に、前記嵌装部からも排気しても良い。

【0029】また、本発明のキャリヤボックスの操作方法では、前記真空引きする工程に際して、前記接続室内に不活性ガスを供給し汚染粒子を流動させて排気することも出来る。

【0030】本発明のキャリヤボックスの操作装置は、内容物を出し入れするための開閉自在な第1の扉を有し且つ該第1の扉が設けられている部分が嵌装部となっているキャリヤボックスと、開閉自在な第2の扉を介してクリーンルームと連通し且つ前記キャリヤボックスの嵌装部が外部から着脱自在に装着される様に構成された接続室とを含み、前記接続室には、前記キャリヤボックスの接続室に位置する部分に付着している汚染粒子を除去し且つその内圧を前記キャリヤボックスの内圧と同圧にするための真空吸引口が設けられ、該吸引口は前記キャリヤボックスの嵌装部近傍に配置されている。

【0031】ここで、本発明のキャリヤボックスの操作装置においては、前記接続室には、前記キャリヤボックスの接続室に位置する部分に付着している汚染粒子を除去し且つその内圧を前記キャリヤボックスの内圧と同圧にするための第1の真空吸引口が設けられ、該吸引口は前記キャリヤボックスの嵌装部近傍に配置されていると共に、前記嵌装部には第2の真空吸引口が設けても良い。

【0032】また、本発明のキャリヤボックスの操作装置においては、前記接続室には、前記キャリヤボックスの接続室に位置する部分に付着している汚染粒子を除去し且つその内圧を前記キャリヤボックスの内圧と同圧にするための第1の真空吸引口が設けられ、該吸引口は前記キャリヤボックスの嵌装部近傍に配置されていると共に、前記嵌装部には第2の真空吸引口が設けられており、前記接続室には不活性ガス供給口を設けても良い。

【0033】

【作用】上記した様な構成を有する本発明によれば、キャリヤボックスを接続室の嵌装部に装着して、接続室内の空気を汚染粒子と共に第1の真空吸引口から吸引するに際して、該第1の真空吸引口は嵌装部近傍に設けられているので、嵌装部近傍の粒子を略々完全に吸引除去することが出来る。

【0034】また、嵌装部に第2の真空吸引口を設ければ、接続室を真空引きするに際しては該第2の真空吸引口からも排気が行われ、嵌装部の汚染粒子を第2の真空吸引口から直接吸引除去することが出来る。そして接続室に大気を導入する際に第1の真空吸引口或いは第2の真空吸引口のいずれかを使用すれば真空破壊が行われる。これにより、キャリヤボックスを接続室から外すこ

とが出来る。

【0035】さらに、不活性ガス供給口を設ければ、接続室を真空にする時、すなわち接続室内圧をキャリヤボックス内圧と同圧にする時に、不活性ガスを供給することが出来る。これにより不活性ガスが接続室内で流動し、汚染粒子が浮遊する。浮遊した汚染粒子は、第1の真空吸引口或いは第2の真空吸引口から空気と共に外部へ排出される。汚染粒子の除去が終了したら、残留した不活性ガスを排出し、接続室とキャリヤボックスの圧力差を第1の扉を開くことのできる差圧にする。その後、第1の扉を開く。以下前述したような手順でキャリヤボックスから内容物を取り出し或いは収容する。

【0036】

【実施例】以下、図1を参照して、本発明の実施例について説明する。図示の実施例によるキャリヤボックス12、接続室40等の概略は、図2に示されている装置と略同じである。

【0037】図1において、全体を符号10で示す収容取出装置には、全体を符号12で示すキャリヤボックスが嵌装されており、この収容取出装置10はクリーンルーム壁部CWに設けられている。図示されていないが、装置10の受入口部14（キャリヤボックス12が嵌装されている空間）はエアカーテンで覆われており、塵等の汚染物質の侵入を遮断している。

【0038】キャリヤボックス12は、取手16を有する本体部18と、蓋として機能する扉（第1の扉）20とを含み、本体部18の収容取出装置10側は、接続室40に装着するための嵌装部100となっている。すなわち嵌装部は本体部6より縮径された部分で構成され、段部24が形成されている。そして、縁部22及び段部24にはそれぞれシール部材26、28が設けられている。なお、シール部材26は第1の扉20のキャリヤボックス本体部18側（図1中右側）の面に設けても良く、シール部材28は収容取出装置10の縁部30（段部24に対向する縁部）に設けても良い。

【0039】収容取出装置10は、装置本体32と、アーム34と、第1図においてアーム34の下方にある下部室36と、蓋として機能する扉（第2の扉）38と、装置本体32の内部空間である接続室40とから概略構成されている。

【0040】接続室40内の空気を構成するための第1の真空吸引管101は、嵌装部100に近接して設けられ、その開口は上述の第1の真空吸引口を構成している。嵌装部100の先端或いは縁部22近傍には、更に第2の真空吸引管102が設けられ、該吸引管102の開口は上述の第2の真空吸引口を構成している。そしてこれらの吸引管101、102は、それぞれバルブ103、104を介して真空源或いはクリーンな大気圧側へ選択的に接続されるようになっている。また接続室40には、不活性ガス例えば窒素ガスの供給口105が開口

している。

【0041】アーム34にはシール部材46が設けられていると共に、電磁石48、48が埋設されている。そして、この電磁石48、48はDC電源50から電流を供給されている。

【0042】アーム34下方の下部室36は、例えばダイヤモンドの様な可撓性部材52及び底板54から構成されている。ここで、可撓性部材52は交換可能な態様にて装置本体32に固定されている。また、底板54にはアーム34が溶接（符号56）により固定されている。

【0043】底板54は伝達部材58、伝達ロッド60を介して、アーム駆動手段である駆動用モータ62に接続されている。伝達部材58及び伝達ロッド60は、駆動用モータ62の回転を変換しつつアーム34へ伝達するためのものである。その構造は周知技術をそのまま転用できるので、図示及び説明を省略する。

【0044】装置本体32と第2の扉38との境界部分にはシール部材64が設けられており、さらに第2の扉38を開閉するための図示しない機構が設けられている。

【0045】前述の装置は、手動的でも操作できるが自動運転も可能である。自動運転にするときは制御装置が必要であるが、それは図3に示されているように構成することができる。例えばキャリヤボックスが正しく嵌着された否かを検出する嵌装検出センサと、接続室内の圧力を検出するセンサの検出信号をCPUに入力し、このCPUからの信号に基づいて、扉20、38、アーム34、DC電源、各種のバルブ103、104を制御するように実施することができる。しかしこれらの制御法は当業者には明らかであるので説明は省略する。

【0046】次に上記実施例の作用を説明する。キャリヤボックス12を接続室40に嵌装する。嵌装しても、キャリヤボックスの第1の扉20の外表面及び嵌装部100の表面は汚染されているし、またキャリヤボックス12の内圧は通常は真空に近いので第1の扉は直ちに開くことはできない。そこで、バルブ103を開にし、図示しない適当な真空源に接続する。そうすると接続室40内の空気は第1の真空吸引口101から排気される。このとき汚染粒子も同時に排出される。

【0047】ところで、本実施例によると第1の真空吸引口101が嵌装部100近傍に設けられているので、一番汚染粒子が堆積しやすい嵌装部100が効果的に洗浄される。また嵌装部100には第2の真空吸引口102が設けられているので、バルブ104を開にして、この吸引口102からも排気すると、嵌装部100近傍に存在する汚染粒子は更に除去されて、洗浄がより完全に行われる。

【0048】上述のようにして、第1の真空吸引口101と第2の真空吸引口102から同様に或いはいずれか

一方から排気しても、接続室40及びキャリヤボックスの第1の扉の表面及び嵌装部100をクリーンにすることはできる。しかしながら汚染粒子を効率的に除去するためには、粒子を浮動させて吸引口101、102に送るのが好適である。そのため、バルブ106を開いて不活性ガスをガス供給口105から接続室40の所要箇所へ向けて噴射する。汚染粒子の除去が終わったらバルブ106を閉め、接続室40の内圧が所定圧になるまで排気する。

【0049】接続室内はクリーンになり、また接続室の内圧とキャリヤボックス12の内圧は略等しくなっているので、キャリヤボックスの第1の扉20を開くことができる。以下、図2〜5で説明した態様でウエハをキャリヤボックスから取り出し、或いはキャリアボックスへ収容する。

【0050】キャリヤボックス12は次の手順によって接続室40から外す。まず、接続室40の第2の扉38を閉めて、接続室とキャリヤボックス12の圧部を真空にする。このときは第1の真空吸引口101と第2の真空吸引口102とから排気するようにすると、排気時間を短縮できる。所定圧に減圧したら、第1の扉20を前述と逆の手順によって閉じ、キャリヤボックス12内を密閉する。接続室は減圧されているので、このままではキャリヤボックスは取出すことができない。そこで接続室40に大気或いはクリーンな空気、窒素ガス等を適宜供給して、大気圧とする。そしてキャリヤボックスを外す。

【0051】以上のように本実施例によると第1の真空吸引口と、第2の真空吸引口と、更に不活性ガス供給口とが設けられているので、これらを適宜組合せて使用し、より短時間に、よりクリーンにしてキャリヤボックス内にウエハを収容すること或いはキャリヤボックスから取出すことができる。

【0052】本発明は、図示の実施例に限らず種々の変形態様で実施できる。例えば第1の真空吸引口はキャリヤボックスの嵌装部近傍に1個設けるだけでも、所期の目的を達成することができる。またその位置も任意で接続室の下方に設けることもできる。接続室を真空にする時間が長くなっても、格別に支障がないときは、キャリヤボックスの嵌装部に第2の真空吸引口を設けるだけで、目的は達成することもできる。このように実施するときは、排気速度が遅く汚染粒子が十分に流動しないこともあるので、不活性ガスを供給して流動することが望ましい。

【0053】さらには、本発明は第1の真空吸引口、第2の真空吸引口及び不活性ガス供給口を適宜組合せて実施することもできる。しかしながら、図面の実施例では、これらの吸引口或いは供給口全てが設けられた例のみが示されているなお、本明細書においては主として半導体製造に際して使用された場合について説明されているが、本発明はそれに限定されるものではなく、種々の分野において適用可能である旨を付記する。

【0054】

【発明の効果】本発明の効果を以下に列挙する。

【0055】(1) キャリヤボックスを接続室に嵌装して真空引きするとき、嵌装部近傍から排気するので、汚染粒子が溜り易い嵌装部を清浄化できる。

【0056】(2) 接続室を真空にするとき嵌装部第2の真空吸引口を設ければ、そこからも排気するので、嵌装部近傍の汚染粒子はより完全に除去される。

【0057】(3) 接続室の汚染粒子を除去するに当り不活性ガスを供給し、粒子を積極的に流動させて除去することが可能である。その結果、沈着或いは沈降しがちな粒子も完全に浮遊排出することができる。

【0058】(4) 汚染粒子がより効果的に除去されるので、半導体製造設備における製品の歩留りが向上する。

【0059】(5) キャリヤボックスにはバルブなどの付属品を必要としないので、キャリヤボックスの軽量化が達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例を示す正面断面図。

【図2】本発明の先行技術の例を示す断面図。

【図3】図2に示す装置の制御ブロック図。

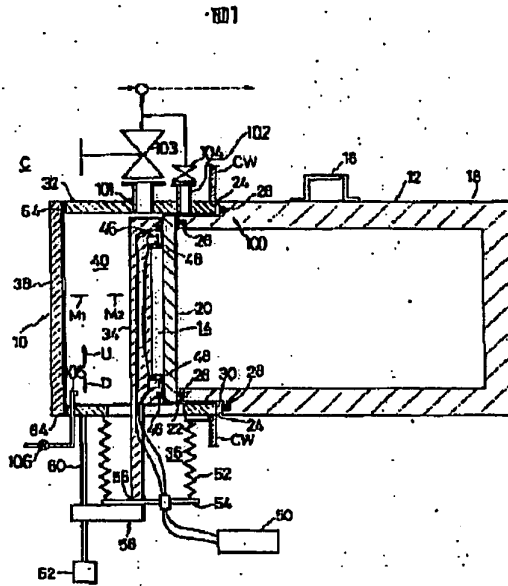
【図4】図2に示す装置の作動を示すフローチャート図。

【図5】図2に示す装置の他の作動を示すフローチャート図。

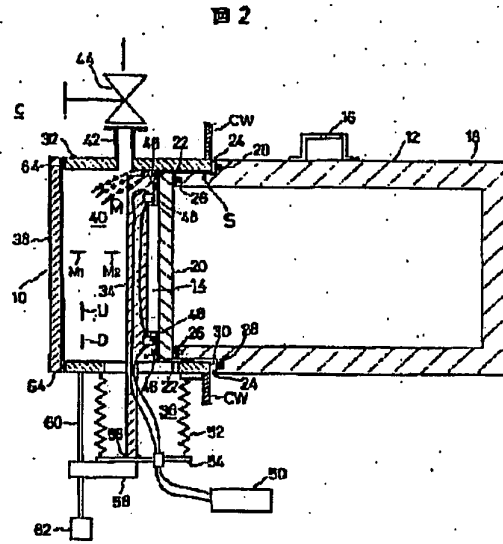
【符号の説明】

12・・・キャリヤボックス  
20・・・第1の扉  
38・・・第2の扉  
40・・・接続室  
100・・・嵌装部  
101・・・第1の真空吸引口  
102・・・第2の真空吸引口  
105・・・不活性ガス

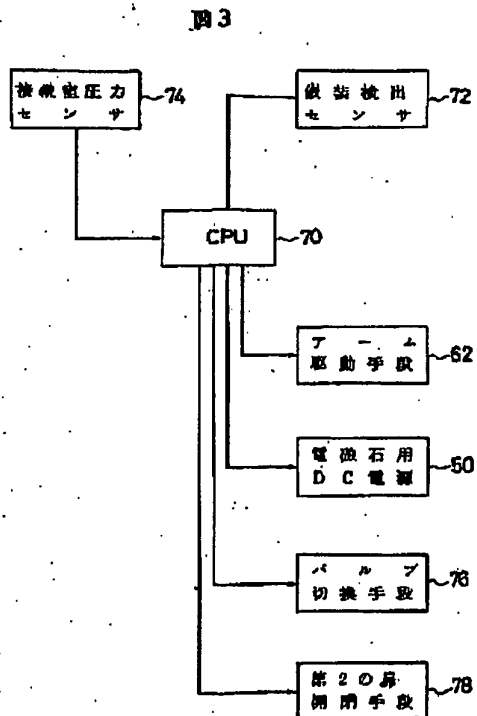
【図1】



【図2】

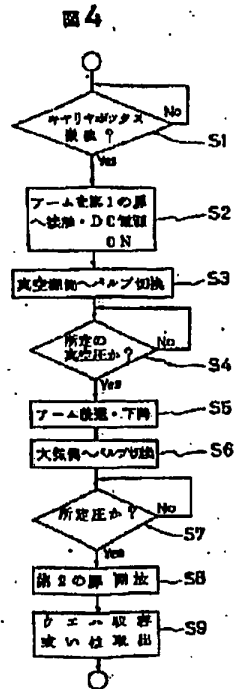


【図3】

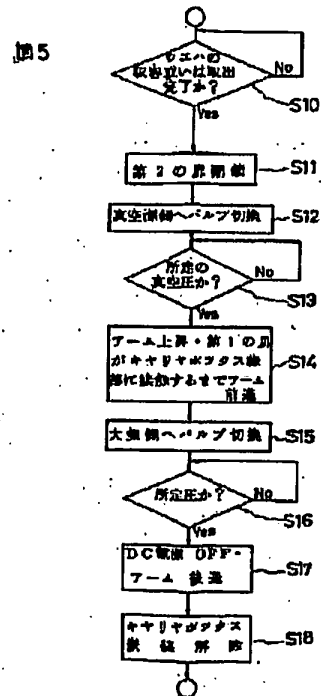




【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 池田 幸雄  
東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社  
荏原製作所内